

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-320640

(43)Date of publication of application : 22.11.1994

(51)Int.Cl.

B29D 30/08

(21)Application number : 05-110759

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

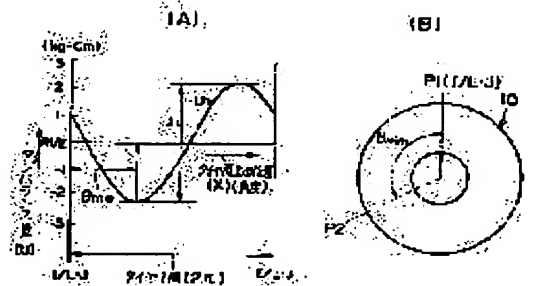
(22)Date of filing : 12.05.1993

(72)Inventor : HOSONO MOTOAKI

**(54) REDUCTION OF UNBALANCE QUANTITY OF TIRE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To accurately reduce the unbalance quantity of a tire by clearly graphing the magnitude of the unbalance quantity of an individual strip member and the position where the max. and min. are present.

**CONSTITUTION:** In executing a factor waveform separation method, the waveforms of respective factor tires, that is, the waveforms of the tires wherein the position of the joint part of individual strip members is altered is limited to a primary waveform of a cos curve. Therefore, the respective waveforms become clear and the max. value and min. value can be easily superposed one upon another and two waveforms can be averaged simply and easily. The phases of the obtained synthetic waves are shifted to allow the positive max. value and negative min. value of the respective synthetic waves to coincide with each other and superposition is made easy. Therefore, the unbalance quantity of a tire can be accurately reduced.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 08.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The tire production process which carries out same number manufacture of the tire which prepared the joint section of one band-like member which divides the periphery of a tire into even pieces and constitutes a tire on the dividing point with the number of partitions, Angle thetamin with the point which serves as an origin/datum on a tire periphery, and imbalance min measured with the tire static imbalance measuring instrument about each tire manufactured by said tire production process to accomplish, The measurement process which measures the amplitude u between imbalance maximum and the imbalance minimum value, Angle thetamin measured at said measurement process The primary wave form creation process which makes the primary wave form which approximated the imbalance part blanket-like voice on a tire periphery by the primary trigonometric function from the amplitude u, The factor waveform analysis process of expressing the each first wave of the tire of said number of partitions and same number on the basis of the joint section of other band-like members which constitute a tire, averaging all that primary wave form, and searching for the factor wave of each band-like member, The full-wave type analysis process of searching for the factor wave of all the band-like members that \*\*\*\*\* said tire production process and said measurement process, and said factor waveform analysis process, and constitute a tire, So that the factor wave of said all band-like members may be compared and the wave amplitude which shows the amount of imbalance of the tire simple substance which compounded all the factor waves in piles may serve as min The reduction approach of the amount of imbalance of the tire characterized by having the joint location distribution process of distributing the location of the joint section of each band-like member on a tire periphery in case each band-like member is assembled.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the reduction approach of the amount of imbalance of a tire, especially relates to the reduction approach of the amount of imbalance of a tire covering a tire periphery top.

[0002]

[Description of the Prior Art] As evaluation and the approach of reduction of the amount of imbalance covering the periphery top of a tire, conventionally With a tire static imbalance measuring instrument, the distance from the center of rotation of a tire, So that the maximum of the amount of imbalance expressed with a product with the mass of the local part of the tire in the location and the lightweight point location where the amount of imbalance serves as min on a tire periphery may be measured and the amount of imbalance may decrease The location of the joint section of each band-like member which constitutes a tire was distributed suitably for hoop direction each location of a tire, and balance is taken. Or it manufactures so that there may be no dispersion in local weight along a tire hoop direction about each band-like member. For example, thick dispersion of the direction of a long picture of tread rubber with the heaviest weight or side rubber is made small.

[0003] Effectiveness was minute although the amount of imbalance of a tire was conventionally reduced by such approach, and these approaches take great efforts by a facility, cost, and the man day. moreover, since the magnitude of the contribution of imbalance of each band-like member which constitutes a tire, i.e., the amount of each band-like member, the location where the maximum min exists had not been grasped clearly, they suited the situation that the object of a cure could not be caught clearly.

[0004] In addition, there are JP,4-76295,B and JP,4-193528,A as a related technique.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is the purpose to acquire the reduction approach of the amount of imbalance of a tire that the magnitude of the amount of imbalance of each band-like member and the location where the maximum min exists can grasp this invention clearly in consideration of the above-mentioned fact, and the amount of imbalance of a tire can be reduced exactly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The reduction approach of the amount of imbalance of the tire of this invention according to claim 1 The tire production process which carries out same number manufacture of the tire which prepared the joint section of one band-like member which divides the periphery of a tire into even pieces and constitutes a tire on the dividing point with the number of partitions, Angle thetamin with the point which serves as an origin/datum on a tire periphery, and imbalance min measured with the tire static imbalance measuring instrument about each tire manufactured by said tire production process to accomplish, The measurement process which measures the amplitude u between imbalance maximum and the imbalance minimum value, Angle thetamin measured at said measurement process The primary wave form creation process which makes the primary wave form which approximated the imbalance part blanket-like voice on a tire periphery by the primary trigonometric function from the amplitude u, The factor waveform analysis process of expressing the each first wave of the tire of said number of partitions and same number on the basis of the joint section of other band-like members which constitute a tire, averaging all that primary wave form, and searching for the factor wave of each band-like member, The full-wave type analysis process of searching for the factor wave of all the band-like members that \*\*\*\*\* said tire production process and said measurement process, and said factor waveform analysis process, and constitute a tire, So that the factor wave of said all band-like members may be compared and the wave amplitude

which shows the amount of imbalance of the tire simple substance which compounded all the factor waves in piles may serve as min It is characterized by having the joint location distribution process of distributing the location of the joint section of each band-like member on a tire periphery in case each band-like member is assembled.

[0007]

[Function] Same number manufacture of the tire which prepared the joint section of one band-like member which divides the periphery of a tire into even pieces and constitutes a tire from a reduction approach of the amount of imbalance of the tire of this invention according to claim 1 on the dividing point in a tire production process is carried out with the number of partitions.

[0008] Next, angle thetamin with the point which serves as an origin/datum on a tire periphery, and imbalance min measured with the tire static imbalance measuring instrument about each tire manufactured by the tire production process in the measurement process to accomplish The amplitude u between imbalance maximum and the imbalance minimum value is measured.

[0009] Next, angle thetamin measured at the measurement process in the primary wave form creation process The primary wave form which approximated the imbalance part blanket-like voice on a tire periphery by the primary trigonometric function is made from the amplitude u.

[0010] Next, in a factor waveform analysis process, the each first wave of the tire of the number of partitions and the same number is expressed on the basis of the joint section of other band-like members which constitute a tire, all that primary wave form is averaged, and the factor wave of each band-like member is searched for.

[0011] Next, in a full-wave type analysis process, the factor wave of all the band-like members that \*\*\*\*\* a tire production process, a measurement process, and a factor waveform analysis process, and constitute a tire is searched for.

[0012] Next, in a joint location distribution process, all factor waves are compared, and in case each band-like member is assembled so that the wave amplitude which shows the amount of the imbalance of the tire simple substance which compounded all the factor waves in piles may serve as min, the location of the joint section of each band-like member is distributed on a tire periphery.

[0013] By making it this appearance, the magnitude of the amount of imbalance of each band-like member and the location where the maximum min exists can grasp clearly, and can reduce the amount of imbalance of a tire exactly by this.

[0014]

[Example] One example of this invention is explained according to drawing 1 - drawing 4 below.

[0015] The periphery of the tire 10 as shown in drawing 1 (B) is divided into even pieces, and same number manufacture of the tire which prepared the joint section of one band-like member which constitutes a tire 10 on the dividing point is carried out with the number of partitions (tire production process).

[0016] Next, the imbalance condition of a tire 10 is measured with the existing static imbalance measuring instrument (measurement process).

[0017] As measured data, it is include-angle thetamin from the criteria location P1 to the imbalance minimum location P2 on a lightweight point location (thetamin), i.e., a tire periphery. It asks for the maximum amplitude u of imbalance (u), i.e., the difference of maximum and the minimum value.

[0018] From the maximum amplitude (u) of such lightweight point locations (thetamin) and imbalance, the amount U of imbalance on a tire periphery is expressed by the degree type 1 as a primary wave form as shown in drawing 1 (A) (primary wave form creation process).

[0019]

[Equation 1]

$$U = u / 2 \cdot \cos (180 - \theta_{\min} + X)$$

[0020] However, the include angle from the criteria location P1 to an any selected point is made into X degrees on a tire periphery. In order to apply the factor waveform-separation technique, location I/L and J of the joint section of the inner liner of a tire 10 to the appearance shown in drawing 1 (B) next, as a reference point P1 on a tire periphery The tire 12 as shown in drawing 2 (A) which made the location TRJ of the joint section of a tire tread in agreement with this origin/datum I/L and J is manufactured, and the lightweight point location (theta1min) of this tire 12 and the maximum amplitude (u1) of imbalance are measured with a static imbalance measuring instrument.

[0021] The primary wave form U1 shown by the degree type 2 as shown in drawing 2 (A) from this measurement result is illustrated.

[0022]

[Equation 2]

$$U_1 = u_1 / 2 \cdot \cos (180 - \theta_{1\min} + X)$$

[0023] Next, the tire 14 as shown in drawing 2 (B) which was able to shift 180 degrees of locations TRJ of the joint section of a tire tread from this origin/datum I/LandJ is manufactured, and the lightweight point location (theta2min) of this tire 14 and the maximum amplitude (u2) of imbalance are measured with a static imbalance measuring instrument.

[0024] The primary wave form U2 shown by the degree type 3 as shown in drawing 2 (B) from this measurement result is illustrated.

[0025]

[Equation 3]

$$U_2 = u_2 / 2 \cdot \cos (180 - \theta_{2\min} + X)$$

[0026] Next, the wave of U1 and the wave of U2 are piled up and averaged on drawing, and synthetic wave U1+U2 as shown in drawing 2 (C) are plotted (factor waveform analysis process).

[0027] Next, the factor wave of all the band-like members that \*\*\*\*\* said tire production process and said measurement process, and said factor waveform analysis process, and constitute a tire 10 is searched for (full-wave type analysis process).

[0028] For example, the tire 16 which made location I/L and J of the joint section of an inner liner in agreement [ the location TRJ of the joint section of a tire tread as shown in drawing 3 (A) ] with this origin/datum TRJ as an origin/datum on a tire periphery is manufactured, and the lightweight point location (theta'1min) of this tire 16 and the maximum amplitude (u'1) of imbalance are measured with a static imbalance measuring instrument.

[0029] Primary wave form U'1 shown by the degree type 4 as shown in drawing 3 (A) from this measurement result It illustrates.

[0030]

[Equation 4]

$$U'_1 = u'_1 / 2 \cdot \cos (180 - \theta'_{1\min} + X)$$

[0031] Next, the tire 18 which was able to shift 180 degrees location I/L and J of the joint section of an inner liner from the origin/datum TRJ as shown in drawing 3 (B) is manufactured, and the lightweight point location (theta'2min) of this tire and the maximum amplitude (u'2) of imbalance are measured with a static imbalance measuring instrument.

[0032] The primary wave form U'2 shown by the degree type 5 as shown in drawing 3 (B) from this measurement result is illustrated.

[0033]

[Equation 5]

$$U'_2 = u'_2 / 2 \cdot \cos (180 - \theta'_{2\min} + X)$$

[0034] Next, the wave of U'1 and the wave of U'2 are piled up and averaged on drawing, and the synthetic wave U'1+U'2 as shown in drawing 3 (C) is plotted.

[0035] Next, a phase can be shifted, a polymerization (the amount of phase shifts of alpha= 151.9 degrees) is carried out, and it is made for the amplitude u3 of this synthetic wave U3 to become the smallest like, at the appearance which is shown in drawing 4 and which is shown in the fictitious outline of drawing 4 so that the forward maximum of synthetic wave U1+U2 or the negative minimum value, and the negative minimum value or the forward maximum of the synthetic wave U'1+U'2 may be in agreement.

[0036] Next, based on this amount alpha of phase shifts, the clearance on the tire periphery of the location TRJ of the joint section of a tire tread, and location I/L and J of the joint section of an inner liner is defined, and tread rubber and inner liner rubber are stuck on a shaping drum according to this at the time of tire manufacture (joint location distribution process).

[0037] Similarly the clearance on the tire periphery of the joint section of each band-like member which constitutes a tire is defined, and each band-like member is stuck on a shaping drum according to this at the time of tire manufacture.

[0038] Therefore, by the reduction approach of the amount of imbalance of the tire of this example, in order that the imbalance which each band-like member of a tire has at the time of tire manufacture might stick on a shaping drum so that each other may be offset mutually, the synthetic wave as a wave of the amount of

imbalance of a product tire had the small amplitude, and reduction of the amount of imbalance accomplished it.

[0039] thus, by the reduction approach of the amount of imbalance of the tire of this example Since the wave of the tire which changed the location of the joint section of a band-like member wave-like [ of each factor tire ], i.e., each, was limited to the primary wave form made into the cosin curve in enforcing a factor waveform-separation method While each wave becomes clear, and superposition of two wave-like maximums and minimum values is made easily and being able to perform two wave-like averages simply easily Can shift the phase of the obtained synthetic wave and the forward maximum of each synthetic wave and the negative minimum value are made in agreement, and since it becomes easy to carry out a polymerization, the amount of imbalance of a tire can be reduced exactly.

[0040] Moreover, by the reduction approach of the amount of imbalance of the tire of this example, since the contribution to the amount of imbalance for every band-like member becomes clear quantitatively unlike the conventional approach and direct contrast can be carried out with the data of a factor system, for example, the elongation of each band-like member, thickness, etc., it is greatly useful to an improvement.

[0041]

[Effect of the Invention] Since this invention was made into the above-mentioned approach, the magnitude of the amount of imbalance of each band-like member and the location where the maximum min exists can grasp clearly, and have the outstanding effectiveness that the amount of imbalance of a tire can be reduced exactly.

---

[Translation done.]

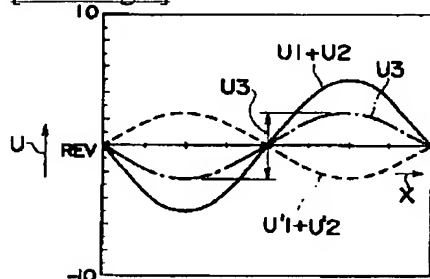
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

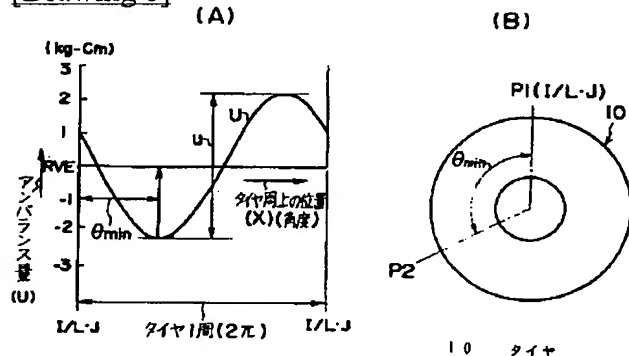
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

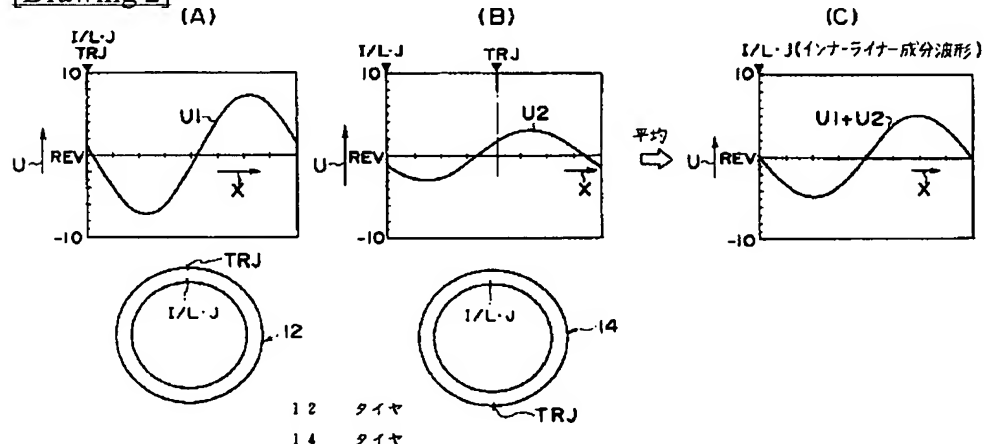
[Drawing 4]



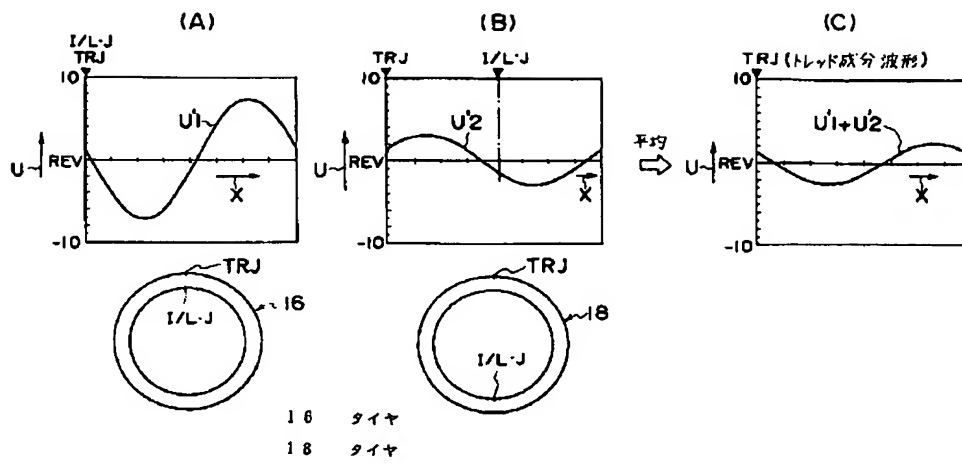
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-320640

(43)公開日 平成6年(1994)11月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
B 2 9 D 30/08

識別記号

庁内整理番号  
7158-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-110759

(22)出願日 平成5年(1993)5月12日

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 細野 元昭

東京都小平市小川東町3-1-1

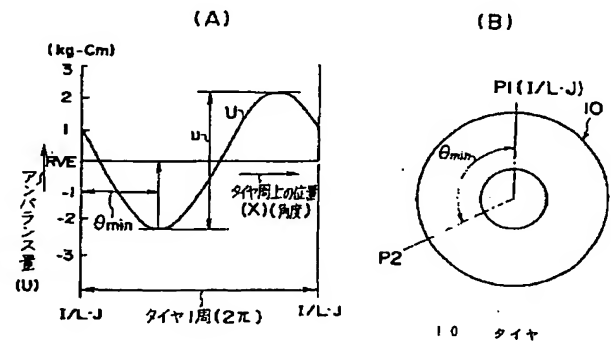
(74)代理人 弁理士 中島 淳 (外2名)

(54)【発明の名称】 タイヤのアンバランス量の低減方法

(57)【要約】

【目的】 個々の帯状部材のアンバランス量の大きさ、最大最小の存在する位置を明確に把握し、タイヤのアンバランス量を的確に低減する。

【構成】 本発明のタイヤのアンバランス量の低減方法では、要因波形分離法を実施するに当たって、各要因タイヤの波形、即ち、個々の帯状部材のジョイント部の位置を変更したタイヤの波形を、 $\cos$  曲線とした一次波形に限定したので、各波形が明瞭となり、2つの波形の最大値と最小値との重ね合わせが容易に出来、2つの波形の平均が簡単容易にできるとともに、得られた合成波の位相をずらせて各合成波の正の最大値と負の最小値とを一致させ、重合させることが容易となるため、タイヤのアンバランス量を的確に低減することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】タイヤの外周を偶数個に分割しその分割点上にタイヤを構成する一つの帯状部材のジョイント部を設けたタイヤを分割数と同数製造するタイヤ製造工程と、

前記タイヤ製造工程で製造した各タイヤについてタイヤ周上の基準点とタイヤ静的アンバランス測定器で測定したアンバランス最小となる点との成す角  $\theta_{\min}$  と、アンバランス最大値とアンバランス最小値との間の振幅  $u$  を測定する測定工程と、

前記測定工程で測定した角  $\theta_{\min}$  と振幅  $u$  とから、タイヤ周上でのアンバランス分布状態を一次の三角関数で近似した一次波形を作る一次波形作成工程と、

前記分割数と同数のタイヤの各一次波形をタイヤを構成する他の帯状部材のジョイント部を基点として表し、その全ての一次波形を平均して各帯状部材の要因波形を求める要因波形解析工程と、

前記タイヤ製造工程と前記測定工程と前記要因波形解析工程とをくりかえしてタイヤを構成する全ての帯状部材の要因波形を求める全波形解析工程と、

前記全ての帯状部材の要因波形を比較して、全ての要因波形を重ねて合成したタイヤ単体のアンバランス量を示す波形の振幅が最小となる様に、各帯状部材のジョイント部の位置を各帯状部材を組み立てる際にタイヤ周上に分布させるジョイント位置分散工程と、を有することを特徴とするタイヤのアンバランス量の低減方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、タイヤのアンバランス量の低減方法に係り、特にタイヤ周上にわたるタイヤのアンバランス量の低減方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、タイヤの周上にわたるアンバランス量の評価とその低減の方法としては、タイヤ静的アンバランス測定器によって、タイヤの回転中心からの距離と、その位置でのタイヤの局所的な部分の質量との積で表されるアンバランス量の最大値と、タイヤ周上でアンバランス量が最小となる軽点位置とを測定して、アンバランス量が低減するように、タイヤを構成する各帯状部材のジョイント部の位置をタイヤの周方向各位置に適当に分散してバランスを採っている。又は、各々の帯状部材についてタイヤ周方向に沿って局所的な重量のばらつきが無いように製造する。例えば、最も重量の重いトレッドゴムやサイドゴムの長尺方向の肉厚のばらつきを小さくする。

【0003】従来は、このような方法でタイヤのアンバランス量を低減していたが、これらの方法では、設備、コスト、工数での多大な努力を要する割には効果が微小であった。また、タイヤを構成する帯状部材各々の寄

与率、即ち、個々の帯状部材のアンバランス量の大きさ、最大最小の存在する位置等が、明確に把握されないので対策の対象を明確に捕らえることができない状況にあった。

【0004】なお、関連する技術としては特公平 4-76295 号公報、特開平 4-193528 号公報がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事実を考慮し、個々の帯状部材のアンバランス量の大きさと最大最小の存在する位置とが明確に把握でき、タイヤのアンバランス量を的確に低減することができるタイヤのアンバランス量の低減方法を得ることが目的である。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の本発明のタイヤのアンバランス量の低減方法は、タイヤの外周を偶数個に分割しその分割点上にタイヤを構成する一つの帯状部材のジョイント部を設けたタイヤを分割数と同数製造するタイヤ製造工程と、前記タイヤ製造工程で製造した各タイヤについてタイヤ周上の基準点とタイヤ静的アンバランス測定器で測定したアンバランス最小となる点との成す角  $\theta_{\min}$  と、アンバランス最大値とアンバランス最小値との間の振幅  $u$  を測定する測定工程と、前記測定工程で測定した角  $\theta_{\min}$  と振幅  $u$  とから、タイヤ周上でのアンバランス分布状態を一次の三角関数で近似した一次波形を作る一次波形作成工程と、前記分割数と同数のタイヤの各一次波形をタイヤを構成する他の帯状部材のジョイント部を基点として表し、その全ての一次波形を平均して各帯状部材の要因波形を求める要因波形解析工程と、前記タイヤ製造工程と前記測定工程と前記要因波形解析工程とをくりかえしてタイヤを構成する全ての帯状部材の要因波形を求める全波形解析工程と、前記全ての帯状部材の要因波形を比較して、全ての要因波形を重ねて合成したタイヤ単体のアンバランス量を示す波形の振幅が最小となる様に、各帯状部材のジョイント部の位置を各帯状部材を組み立てる際にタイヤ周上に分布させるジョイント位置分散工程と、を有することを特徴としている。

## 【0007】

【作用】請求項 1 記載の本発明のタイヤのアンバランス量の低減方法では、タイヤ製造工程において、タイヤの外周を偶数個に分割しその分割点上にタイヤを構成する一つの帯状部材のジョイント部を設けたタイヤを分割数と同数製造する。

【0008】次に、測定工程において、タイヤ製造工程で製造した各タイヤについてタイヤ周上の基準点と、タイヤ静的アンバランス測定器で測定したアンバランス最小となる点との成す角  $\theta_{\min}$  と、アンバランス最大値とアンバランス最小値との間の振幅  $u$  を測定する。

【0009】次に、一次波形作成工程において、測定工

3

程で測定した角 $\theta_{\min}$ と振幅 $u$ とから、タイヤ周上でのアンバランス分布状態を一次の三角関数で近似した一次波形を作る。

【0010】次に、要因波形解析工程において、分割数と同数のタイヤの各一次波形をタイヤを構成する他の帯状部材のジョイント部を基点として表し、その全ての一次波形を平均して各帯状部材の要因波形を求める。

【0011】次に、全波形解析工程において、タイヤ製造工程と測定工程と要因波形解析工程とをくりかえしてタイヤを構成する全ての帯状部材の要因波形を求める。

【0012】次に、ジョイント位置分散工程において、全ての要因波形を比較して、全ての要因波形を重ねて合成したタイヤ単体のアンバランスの量を示す波形の振幅が最小となる様に、各帯状部材を組み立てる際に各帯状部材のジョイント部の位置をタイヤ周上に分布させる。

【0013】この様にすることによって、個々の帯状部材のアンバランス量の大きさ、最大最小の存在する位置が明確に把握でき、これによって、タイヤのアンバランス量を的確に低減することができる。

【0014】

【実施例】以下本発明の一実施例を図1～図4に従って説明する。

【0015】図1(B)に示される様なタイヤ10の外周を偶数個に分割し、その分割点上にタイヤ10を構成する一つの帯状部材のジョイント部を設けたタイヤを分割数と同数製造する(タイヤ製造工程)。

【0016】次に、タイヤ10のアンバランス状態を既\*

$$U_1 = u_1 / 2 \cdot \cos(180 - \theta_{1\min} + X)$$

【0023】次に、この基準点 $I/L \cdot J$ からタイヤトレッドのジョイント部の位置 $TRJ$ を $180^\circ$ ずらせた図2(B)に示される様なタイヤ14を製造し、静的アンバランス測定器で、このタイヤ14の軽点位置( $\theta_{2\min}$ )とアンバランスの最大振幅( $u_2$ )とを測定する。※

$$U_2 = u_2 / 2 \cdot \cos(180 - \theta_{2\min} + X)$$

【0026】次に、 $U_1$ の波形と $U_2$ の波形を図上で重ね合わせて平均して、図2(C)に示される様な合成波 $U_1 + U_2$ を作図する(要因波形解析工程)。

【0027】次に、前記タイヤ製造工程と前記測定工程と前記要因波形解析工程とをくりかえしてタイヤ10を構成する全ての帯状部材の要因波形を求める(全波形解析工程)。

【0028】例えば、図3(A)に示される様なタイヤトレッドのジョイント部の位置 $TRJ$ をタイヤ周上の基★

$$U'_1 = u'_1 / 2 \cdot \cos(180 - \theta'_{1\min} + X)$$

【0031】次に、図3(B)に示される様な基準点 $TRJ$ からインナーライナーのジョイント部の位置 $I/L \cdot J$ を $180^\circ$ ずらせたタイヤ18を製造し、静的アンバランス測定器で、このタイヤの軽点位置( $\theta'_{2\min}$ )とアンバランスの最大振幅( $u'_2$ )とを測定する。

$$U'_2 = u'_2 / 2 \cdot \cos(180 - \theta'_{2\min} + X)$$

4

\* 存の静的アンバランス測定器で測定する(測定工程)。

【0017】測定されたデータとしては軽点位置( $\theta_{\min}$ )、即ちタイヤ周上で基準位置 $P1$ からアンバランス最小位置 $P2$ までの角度 $\theta_{\min}$ と、アンバランスの最大振幅( $u$ )、即ち最大値と最小値との差 $u$ を求める。

【0018】これらの軽点位置( $\theta_{\min}$ )とアンバランスの最大振幅( $u$ )とから、タイヤ周上のアンバランス量 $U$ を図1(A)に示される様な一次波形として次式1で表現する(一次波形作成工程)。

【0019】

【数1】

$$U = u / 2 \cdot \cos(180 - \theta_{\min} + X)$$

【0020】但し、タイヤ周上で基準位置 $P1$ から任意点までの角度を $X^\circ$ とする。次に、要因波形分離手法を適用するため、例えば図1(B)に示される様にタイヤ10のインナーライナーのジョイント部の位置 $I/L \cdot J$ をタイヤ周上の基準点 $P1$ として、この基準点 $I/L \cdot J$ にタイヤトレッドのジョイント部の位置 $TRJ$ を一致させた図2(A)に示される様なタイヤ12を製造し、静的アンバランス測定器で、このタイヤ12の軽点位置( $\theta_{1\min}$ )とアンバランスの最大振幅( $u_1$ )とを測定する。

【0021】この測定結果から、図2(A)に示される様な次式2で示される一次波形 $U_1$ を図示する。

【0022】

【数2】

※【0024】この測定結果から、図2(B)に示される様な次式3で示される一次波形 $U_2$ を図示する。

【0025】

【数3】

★準点として、この基準点 $TRJ$ にインナーライナーのジョイント部の位置 $I/L \cdot J$ を一致させたタイヤ16を製造し、静的アンバランス測定器で、このタイヤ16の軽点位置( $\theta'_{1\min}$ )とアンバランスの最大振幅( $u'_1$ )とを測定する。

【0029】この測定結果から、図3(A)に示される様な次式4で示される一次波形 $U'_1$ を図示する。

【0030】

【数4】

【0032】この測定結果から、図3(B)に示される様な次式5で示される一次波形 $U'_2$ を図示する。

【0033】

【数5】

5

【0034】次に、 $U'1$ の波形と $U'2$ の波形を図上で重ね合わせて平均して、図3(C)に示される様な合成波 $U'1+U'2$ を作図する。

【0035】次に、図4に示される様に、合成波 $U1+U2$ の正の最大値又は負の最小値と、合成波 $U'1+U'2$ の負の最小値又は正の最大値とが一致するように、位相をずらせて（位相のずれ量 $\alpha=151.9^\circ$ ）重合し、図4の想像線に示される様に、この合成波 $U3$ の振幅 $u3$ が最も小さくなるようにする。

【0036】次に、この位相のずれ量 $\alpha$ に基づいて、タイヤトレッドのジョイント部の位置TRJとインナーライナーのジョイント部の位置I/L・Jとのタイヤ周上の離間距離を定め、これに従って、タイヤ製造時に、トレッドゴムとインナーライナーゴムを成形ドラムに貼り付ける（ジョイント位置分散工程）。

【0037】同様にして、タイヤを構成する各帯状部材のジョイント部のタイヤ周上の離間距離を定め、これに従って、タイヤ製造時に各帯状部材を成形ドラムに貼り付ける。

【0038】従って、本実施例のタイヤのアンバランス量の低減方法では、タイヤ製造時にタイヤの各帯状部材の持つアンバランスが、互いに相殺する様に成形ドラムに貼り付けるため、製品タイヤのアンバランス量の波形としての合成波は、振幅が小さく、アンバランス量の低減が成されたものとなる。

【0039】この様に、本実施例のタイヤのアンバランス量の低減方法では、要因波形分離法を実施するに当たって、各要因タイヤの波形、即ち、個々の帯状部材のジョイント部の位置を変更したタイヤの波形を、 $\cos$ 曲線とした一次波形に限定したので、各波形が明瞭となり、2つの波形の最大値と最小値との重ね合わせが容易に出来、且つ2つの波形の平均が簡単容易にできるとともに、得られた合成波の位相をずらせて各合成波の正の最大値と負の最小値とを一致させ、重合させることが容易となるため、タイヤのアンバランス量を的確に低減することができる。

【0040】また、本実施例のタイヤのアンバランス量の低減方法では、従来の方法と異なって、定量的に各帯

6

状部材毎のアンバランス量への寄与が明確となるため、要因系のデータ、例えば、各帯状部材の伸び、厚さ等と、直接対比できるため、改善に大きく役立つ。

【0041】

【発明の効果】本発明は上記の方法としたので、個々の帯状部材のアンバランス量の大きさと最大最小の存在する位置とが明確に把握でき、タイヤのアンバランス量を的確に低減することができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は本発明の一実施例に係るタイヤのアンバランス量の低減方法が適用されるタイヤの周上のアンバランス量 $U$ を示す一次波形であり、(B)は本発明の一実施例に係るタイヤのアンバランス量の低減方法が適用されるタイヤを示す概略側面図である。

【図2】(A)はインナーライナーのジョイント部の位置とタイヤトレッドのジョイント部の位置とが一致した場合の図1に対応する図であり、(B)はインナーライナーのジョイント部の位置に対してタイヤトレッドのジョイント部の位置が $180^\circ$ 移動した場合の図1に対応する図であり、(C)は(A)の波形と(B)の波形との合成波を示す図である。

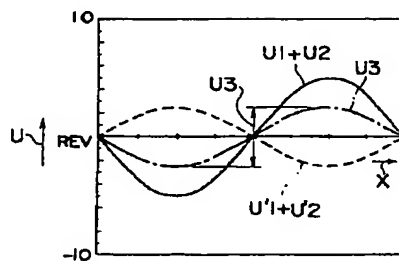
【図3】(A)はタイヤトレッドのジョイント部の位置とインナーライナーのジョイント部の位置とが一致した場合の図1に対応する図であり、(B)はタイヤトレッドのジョイント部の位置に対してインナーライナーのジョイント部の位置が $180^\circ$ 移動した場合の図1に対応する図であり、(C)は(A)の波形と(B)の波形との合成波を示す図である。

【図4】本発明の一実施例に係るタイヤのアンバランス量の低減方法が適用されるタイヤのアンバランス量を示す一次波形である。

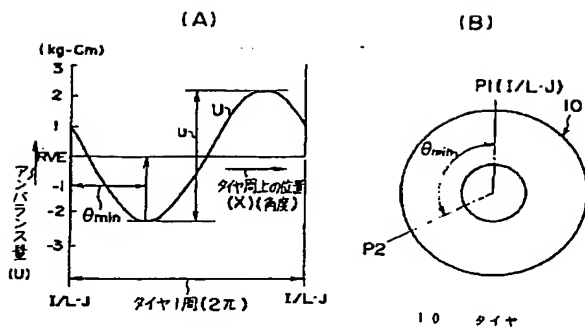
【符号の説明】

10   タイヤ  
12   タイヤ  
14   タイヤ  
16   タイヤ  
18   タイヤ

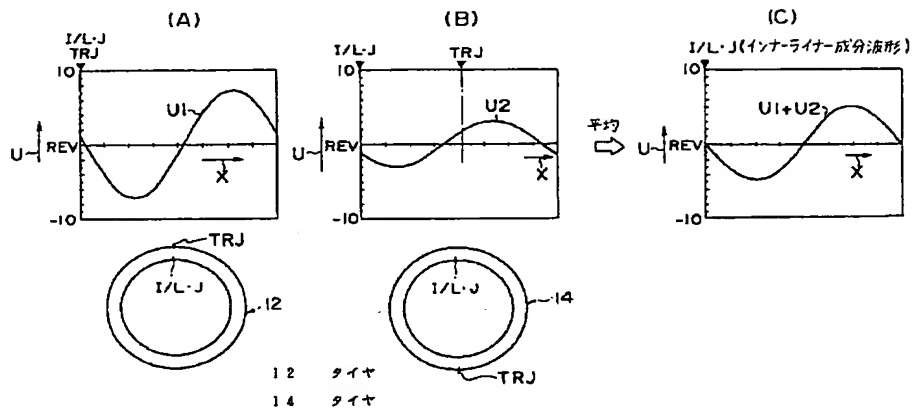
【図4】



【図1】



【図2】



【図3】

